

Рис. 2. Система охлаждения печного пода (вид сверху):
 1 – руднотермическая печь; 2 – вентилятор;
 3 – общий коллектор;
 4 – кольцевой коллектор; 5 – воздушные фурмы для охлаждения межэлектродной поверхности пода руднотермической печи;
 6 – воздушные фурмы для охлаждения остальной поверхности пода руднотермической печи

За счет рационального распределения воздушного потока решается задача повышения стойкости огнеупорных материалов и продления срока их службы, предотвращаются аварийные ситуации, связанные с прорывом расплава через подовое пространство. Дальнейшие задачи заключаются в уточнении расхода воздуха, подаваемого на охлаждение, и в более тонкой настройке расположения и угла наклона фурм.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА НАГРЕВА РЕЛЬСОВЫХ ЗАГОТОВОК В УСЛОВИЯХ «ЕВРАЗ НТМК»

Куликов И.С.
 УрФУ, blade1871@yandex.ru

Рельсовая продукция в России является особенно востребованной в связи с большой протяженностью железных дорог. С ростом мировой экономики изменяются требования к качеству металлургического проката. Одним из показателей качества при нагреве рельсовой заготовки является средний перепад температур по ее сечению после выдачи из печи. Именно им определяется дальнейшая эластичность металла, также не менее важная характеристика при по-

следующих этапах прокатки рельсового профиля. В рельсобалочном цехе НТМК, который производит рельсы длиной 25 метров, нагрев осуществляется в методической печи с шагающими балками. Общая производительность агрегата при нагреве заготовок для изготовления рельсов составляет 200 т/ч. Прокатка нагретой заготовки осуществляется в несколько этапов, среди которых можно выделить обработку на черновых клетях «950» и «850», а также проход через группу чистовых клетей с последующей маркировкой, правкой, контролем и охлаждением рельсов на стеллажах.

В связи с тем, что НТМК продает свою рельсовую продукцию за рубеж, руководство комбината приняло решение по улучшению качества продукции и как следствие этого повысились требования ко всем этапам производства рельсов. Для обработки на черновой клети стал необходим меньший средний перепад температур по сечению заготовки. Стали возникать проблемы при обжати заготовки, связанные с наличием непрогретых участков на рельсовой заготовке.

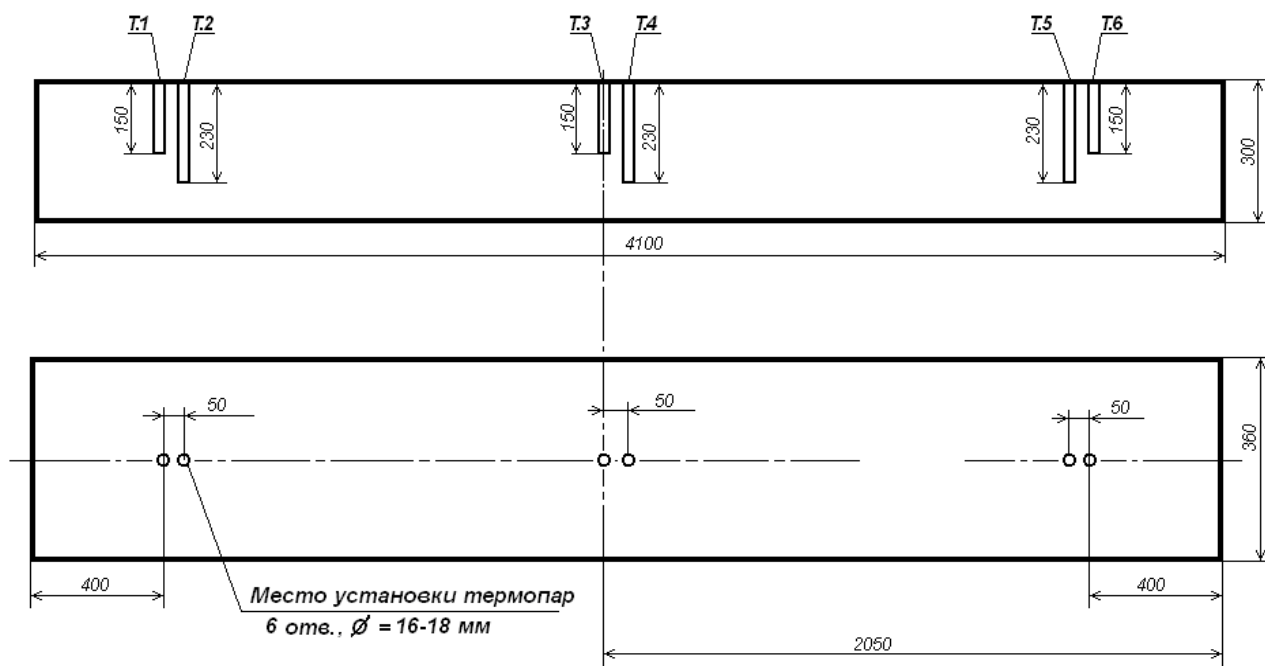
По технологической инструкции рельсовая заготовка размерами по ширине 300 мм, толщине 360 мм и длине 4100 мм должна нагреваться в печи не менее 2 часов 40 минут, проходя все 6 зон печи в соответствии со следующим режимом (табл. 1). Поддерживаемый перепад температуры по сечению должен составлять $\pm 15^{\circ}\text{C}$.

Таблица 1

Температурный режим по зонам МПШБ

Режим нагрева	Температура, $^{\circ}\text{C}$, в зонах печи					
	1	2	3	4	5	6
3, $^{\circ}\text{C}$	1100-1150	1110-1160	1230-1280	1230-1280	1220-1270	1220-1270

Для оценки качества нагрева заготовок специалистами лаборатории теплотехники комбината был проведен опыт со сверленной рельсовой заготовкой, рисунок которой изображен ниже:



Условия эксперимента были следующими. Заготовка нагревалась в методической печи 2 часа 52 минуты, в правом ряду по ходу металла. Во время нагрева поддерживался следующий температурный режим, приведенный в табл. 2.

Таблица 2

Температурный режим (опытный) по зонам МПШБ

Режим	Температура по зонам, °С					
	1 зона	2 зона	3 зона	4 зона	5 зона	6 зона
Заданная температура	1130	1150	1280	1280	1270	1270
Фактическая температура	1097-1105	1144-1154	1273-1285	1276-1286	1269-1273	1265-1274

После выдачи из печи нагретая заготовка транспортировалась по рольгангу в сторону для проведения измерений. Измерения проводились одновременно в 6 точках с помощью ХА-термопар длиной 2 метра, подключенных к регистрирующему прибору. В результате опыта получили следующие данные (табл. 3).

Таблица 3

Температуры по сечению заготовки (опытный режим)

Время замера	Температура по точкам, °С						Максимальный перепад температуры по длине заготовки, °С
	1	2	3	4	5	6	
После выдачи	1199	1194	1244	1219	1195	1207	50
Перепад температуры между точками, °С	5		25		12		

В соответствии с технологической инструкцией и данными опыта было составлено два тепловых баланса при различных перепадах температур по длине заготовки. В результате получилось, что при меньшем перепаде температур по длине заготовки необходимо затратить большее количество топлива. Таким образом, для повышения качества нагрева заготовки рекомендовано увеличить средний расход топлива по зонам.

Библиографический список

1. Теплотехнические расчеты металлургических печей / А.С. Телегин. М.: Металлургия, 1982. 360 с.
2. Теория и практика теплогенерации / С.Н. Гущин, М.Д. Казяев, Ю.В. Крюченков, В.Б. Кутын, В.И. Лобанов, Ю.Г. Ярошенко. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005. 379 с.
3. ТИ 102-П.С-335-2012 Нагрев заготовок в печи с шагающими балками рельсобалочного цеха: технологическая инструкция. Нижний Тагил, 2012.